

CONVEYANCE CONTROL METHOD FOR TEST FILM FOR BIOCHEMICAL ANALYSIS

Publication number: JP1105170

Publication date: 1989-04-21

Inventor: ISHIZAKA HIDEO; SAITO YOSHIO; MIYATA YUKIHIRO

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: G01N21/78; G01N35/04; G01N21/77; G01N35/04;
(IPC1-7): G01N21/78; G01N35/04

- European:

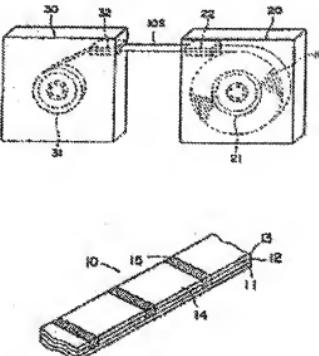
Application number: JP19870262420 19871017

Priority number(s): JP19870262420 19871017

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1105170

PURPOSE: To convey analytic areas of an unused film, one after another, to an analytic area automatically by detecting position information added to a long-sized test film at one-analytic-length intervals by an information detector. **CONSTITUTION:** A colorimetric analysis long-sized test film 10 is formed by laminating a reagent layer 12 on a light-transmissive base 11 and laminating an expansion layer 13 thereupon. In biochemical analysis, liquid to be inspected is spotted on the expansion layer 13 and spreads in the expansion layer 13 and a component to be analyzed moves to the reagent layer 12 and variation in color density of coloring by reaction on the reagent contained in the reagent layer 12 is measured with reflected light from the side of the base 11 to analyze the object component. Then the film 10 is provided with position information display parts 15 among analytic areas 14 at one-analytic-length intervals. This position information is detected by the information detector provided to a biochemical analytic device and the film 10 is held in the analytic area of the analytic device at one-analytic-length intervals according to the detected position information and sent intermittently for analytic processing.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-105170

⑫ Int. Cl.¹
G 01 N 35/04
21/78

識別記号

府内整理番号

F-6923-2G
B-7055-2G

⑬ 公開 平成1年(1989)4月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 生化学分析用テストフィルムの移送制御方法

⑮ 特 願 昭62-262420

⑯ 出 願 昭62(1987)10月17日

⑭ 発明者 石 沢 英 男 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑭ 発明者 斎 藤 義 雄 埼玉県朝霞市泉水3-11-46 富士写真フィルム株式会社内

⑭ 発明者 宮 田 幸 秀 神奈川県南足柄市竹松1250番地 富士機器工業株式会社内

⑯ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑭ 代 理 人 弁理士 柳川 泰男

明細書

1. 発明の名称

生化学分析用テストフィルムの
移送制御方法

2. 特許請求の範囲

1. 長尺の生化学分析用テストフィルムを使用して生化学分析装置で分析するに際し、該長尺テストフィルムに一分析長尺に付された位置情報を該生化学分析装置に設けられた情報検出器により検出し、検出された位置情報を基づいて該テストフィルムを一分析長尺に該分析装置の分析域内で滞留し分析処理を受けるように該フィルムを回欠的に移送することを特徴とする生化学分析用テストフィルムの移送制御方法。

2. 前記生化学分析用長尺テストフィルムが、少なくとも展開層、試薬層及び光透過性支持体を含む多層分析要素を有するテストフィルムであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法。

3. 前記生化学分析用長尺テストフィルムの未

使用部分がロール状で未使用フィルムカセット部に収容されており、前記フィルムの分析での使用済み部の端部が前記フィルムをロール状に巻き取り収容するための使用済みフィルムカセット部内のリールに巻きされており、前記使用済みフィルムカセット部内のリールを回転させることによって前記フィルムを移送することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法。

4. 前記位置情報が、光学的に検出可能な情報であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法。

5. 前記位置情報が、予め前記テストフィルムに付されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法。

6. 前記位置情報が、前記分析装置内に設けられた記録手段により付されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の生化学分析

用テストフィルムの移送制御方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、生化学分析用テストフィルムの移送制御方法に関する。

【従来技術及びその問題点】

現在の医療においては、的確な診断と適切な治療を行なうために、生物体液（全血、血漿、尿液、尿、唾液等）の中に含まれる各種成分の定量分析を行なう臨床化学検査が重要視されている。そのため多數の臨床化学検査を、迅速に行なう必要があり、医療機関、研究所等において、上記定量分析を、簡単に、自動的に、且つ連続的に行なう方法と装置が要求されている。

上記のような定量分析のために、例えば、分光的測定法を利用する多層分析スライドや、イオン選択電極を用いて測定する分析スライド等を使用するドライタイプの分析方法が提案され、実用されている。

上記多層分析スライド（以下、「比色分析スラ

イで上記スライドのかわりに、例えば米国特許第3,525,480号明細書に示されるような、試薬を含ませた長尺テープ状のテストフィルムを用い、このテストフィルムを順次引き出して順に点着、インキュベーション、測定を行なうようにすると自動的かつ連続的に測定を行なうのに都合が良い。

このような分析用長尺フィルムを使用して連続的に分析する場合には、前記フィルムの分析領域が分析装置の分析域に確実に配置され、しかも未使用の前記フィルムの分析領域が次々と自動的に前記分析域に移送されることが望ましい。

【発明の目的】

本発明の目的は、自動的且つ連続的に生化学分析する際、生化学分析用テストフィルムの分析領域を分析装置の分析域に確実に配置させ、しかも未使用の前記フィルムの分析領域が次々と自動的に前記分析域に移送することができる前記フィルムの移送制御方法を提供することである。

【発明の要旨】

「イド」と言うこともある）を使用する定量分析は、少鼠の被検査液を比色分析スライド内の多層分析要素に点着させた後、これを所定時間恒温保持（インキュベーション）し、被検査液中の目的成分と比色分析スライド中の試薬とを呈色反応させ、その色度を分光光度測定することによって、目的成分を定量分析するものである。

また、イオン選択電極を用いる分析スライドを使用する定量分析は、スライド内シート状のイオン選択電極の互いに電気的に分離されたイオン選択層のそれぞれに被検査液及び参照液を付与し、ブリッジにより両液体を互いに電気的に導通させた状態においてイオン選択電極の電位差を測定することにより、被検査液のイオン活量を測定するものである。

このような分析スライドを用いると、一回の測定に一組のスライドを使用するため自動的かつ連続的に被検査液の測定を行なうためには多數のスライドを扱う必要があり装置が複雑化、大型化し、価格も高いものになるという問題がある。そ

こで本発明は、長尺の生化学分析用テストフィルムを使用して生化学分析装置で分析するに際し、該長尺テストフィルムに一分析長毎に付された位置情報を該生化学分析装置に設けられた情報検出器により検出し、検出された位置情報に基づいて該テストフィルムを一分析長毎に該分析装置の分析域内で順次し分析処理を受けるように該フィルムを間欠的に移送することを特徴とする生化学分析用テストフィルムの移送制御方法にある。

【発明の詳細な記述】

本発明を、添付する図面について説明する。

第1図は、本発明に用いられる生化学分析用テストフィルムカセットの一実施例を示す斜視図である。

第1図において、生化学分析用長尺テストフィルム10枚、未使用フィルムカセット部20内にリール21にロール状に巻かれた状態で収容されており、フィルム10の先端は未使用フィルムカセット部20のフィルム出口部22から取り出され、未使用フィルムカセット部20とは別体の使

用済みフィルムカセット部30のフィルム入口部32から使用済みフィルムカセット部30内に入り、その先端部が使用済みフィルムカセット部30内のリール31に固定されている。テストフィルム10の、カセット部20及び30の外観に出ているフィルム部分10Sで、被検査液の点着、インキュベーション及び測定を行なう。

本発明におけるテストフィルムの一例は、第2a図に示すような多層分析装置を有する比色分析テストフィルムである。第2a図において、比色分析テストフィルム10は、光透過性支持体11上に試薬層12が複層され、その上に展開層13が複層されている。生化学分析においては、展開層13上に被検査液を点着し、被検査液が展開層13中で広がり、分析対象成分が試薬層12に移動し試薬層12中に含まれる試薬と反応して発色した色調度変化を、支持体11側から反射測光して比色法の原理により被検査液中の分析対象成分を分析する。比色分析テストフィルム10には、更に必要に応じて、反射層、光遮蔽層、被透過層、

テートプロビオキート等)等のポリマーを例示することができる。支持体11の厚さは、約50μm~約300μm、特に0.0~200μmの範囲内であることが好ましく、また、その幅は、約3~10mmの範囲内であることが便利である。またその厚さは、一巻当たりの分析回数によって適宜定めることができる。その回数は特に指定されないが、一般に100~600回分の分析領域を有するものであることが便利である。

展開層13は、その表面に点着供給された被検査液を、その中に含有されている成分を実質的に保留在させることなく、横(水平)方向に単位面積当たりほぼ一定量の割合で広げる作用を有するものである。展開層13は、蠶紙のような紙や、天然繊維、合成繊維等から作られた繊維布、不織布等から構成されている。また、展開層13は、微粒子のポリマーからなる多孔質物質から作られたものであってもよい。

展開層13には、更に、被検査液の展開を制御するため、セルロース誘導体、ポリビニルビロ

体層(registration)層、吸水層、下塗層等、当前記技術分野で公知のその他の層が含まれていてもよい。また、上記展開層と試薬層とは単一層であってもよい。

第2a図に示すような多層分析要素の構造自体は公知である。しかし、本発明においては、複数の分析領域14の間に一分析段毎に位置情報表示部15が設けられている。位置情報表示部15は、上記構成のテストフィルム10とは異なる特別の構造にする必要はなく、テストフィルム10自体であってよく、また、後述する第2b図に示す分析領域14の間の支持体11のみであってもよく、また、第2c図に示す障壁部16であってもよい。例えば、支持体11としては、光透過性であり且つ水不透過性である物質から製造されたフィルムであり、このような物質としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ビスフェノールAのポリカーボネート、ポリスチレン、セルロースエスチル(例、セルロースジアセテート、セルローストリニアセテート、セルロースアセ

リドン、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド等の親水性ポリマー、ノミオン、カチオン、アニオン、両性界面活性剤のような各種界面活性剤、分析を安定に行なうための適切な緩衝剤等を含めさせることができる。

試薬層12は、分析対象成分と反応して比色分析により検出可能な色調度変化を呈し得るような適当な試薬を含む。試薬層12としては、一種又は二種以上の試薬を、結合剤として作用するゼラチン、ゼラチン誘導体、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、ポリビニルビロリドン等の親水性コロイド中に分散させたものが好ましい。

本発明においては、支持体11が長尺フィルムである限り多層分析要素の構造はどのようなものであってもよい。例えば、第2a図に示すように、支持体11以外の部分、例えば、試薬層12、展開層13等の部分は支持体と同様に長尺であってもよい。また、第2b図に示すように、試薬層12、展開層13等の部分が一回の分析領域

14毎に分割されていてもよい。さらに、第2回に示すように、試薬層1・2、展開層1・3等の部分が連続している場合は、横接する分析領域1・4の境界部分に被検査液の移動を妨げる障壁層1・5が置けられていてもよい。

本発明におけるテストフィルムの他の例としては、シート状のイオン選択電極の互いに電気的に分離されたイオン選択層のそれぞれに被検査液及び参照液を付与しイオン選択電極の電位差を測定することにより、被検査液のイオン量を測定するイオン選択電極を有するテストフィルムであってもよい。

未使用フィルムカセット部20及び後使用済みフィルムカセット部30は既述同じ大きさに作られており、テストフィルム10の全量をリール21又は31に巻いて収容できる大きさである。カセット部20及び30は、その断面形状を必ずしも第1回に示すように正方形にする必要はない。長方形、円形その他の形状であってよいが、カセット部を分析装置に接着するに際し、正方形

樹脂、ABS樹脂等のステレン系樹脂、塩化ビニル樹脂、ナイロン、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリアセタール、その他の樹脂から、オーディオ用、ビデオ用カセットテープの製造に使用される技術を利用して、容易に製造することができる。

本発明において使用される生化学分析用テストフィルムカセットは、分析に使用するまでは、上記未使用フィルムカセット部と上記使用済みフィルムカセット部とが、上記テストフィルムが取れないように、且つ容易に離脱可能に後合されているか、或いは、両カセット部が大きく移動しないような状態で同一容器内に包装されていることが好ましい。

上記後合形態は、上記の条件を満足する限り特に規定されず、種々の形態であってよい。例えば、両カセット部を接着テープで固定したり、一方のカセット部の端面に凸部を、他方のカセット部に凹部を設けて、それらを嵌合させて接合させたり、別の接着部材に両カセット部を係合させたり。

又は長方形であることが取り扱い上好ましい。カセット部はそれ自体公知の方法で作ることができ、例えば、カセット部の固体と蓋とは、別個に作り、本使用テストフィルムを装填した後固体と蓋とを嵌合、係合、ネジ止め、接着その他の手段で固定してもよく、また、固体と蓋とを蓋の一辺で連結させ連結部をヒンジ構造にして一体に作ってもよい。

リール21及び31は、テストフィルム10を小さ過ぎる面半径で巻き付けることは、テストフィルム10にクラックが入る恐れがあり好ましくないので、その径をあまり小さくしないようとする。一般に、その径は40~80mmであることが好ましい。また、リールの内側は、テストフィルムを巻き取り及び停止させるために、適當な係止部を有している。

カセット部及びリールは、一般に、種々の熱可塑性樹脂、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン、耐衝撃性ポリスチレン、ステレンアクリロニトリル

り、両カセット部の回転軸用穴に係止部材の端部を嵌合させたり、両カセット部を微小部分で連結させて一体に成形したり、などの形態をとり得る。また、両カセット部を袋状の容器や両カセット部の形状に対応した凹部を有する袋状の容器内に収容包装することもできる。

本発明において使用する生化学分析用テストフィルムの位置情報表示部15へ記録される位置情報の形式の具体的を第3~7回に示す。

第3回において、テストフィルム10の相接れる分析領域1・4の間には、位置情報表示部15が設けられ、位置情報表示部15には位置情報としてスリット151が設けられている。スリット151の形状は、テストフィルム10の表側と裏側とに発光器と受光器とを組合せて配設することによってスリット151を検出し得るものであればどのようなものでもよく、また、その数は任意であってよく、例えば、全てが一個であってもよく、また、分析領域1・4の5個毎又は10個毎に違う数のものにしててもよい。

第4図において、位置情報表示部15には位置情報として穴152が設けられている。穴152の形状としては必ずしも円形にする必要はなく、楕円形、四角形その他の任意の形状であってよい。また、その数も任意であってよく、例えば、全てを一個にしてもよく、所々複数個にしててもよい。また、電子計算機の入出力に利用されるさん孔テープにおけるようなさん孔153であってもよい。

第5図において、位置情報表示部15には位置情報として着色部154が設けられている。着色部154の色の種類、その大きさ、形状、数等については、必要に応じて任意に選択採用することができる。また、若色部154は透明又は不透明にすることができる。更に、着色部154を取出するために、発光器と受光器とをテストフィルムを挟んで設けて透過光により位置情報を検知してもよく、発光器と受光器とをテストフィルムの両側面に設けて反射光により位置情報を検知してもよい。

よって所定の低温、低湿に調節維持されている。保冷庫フィルム出口60と分析域53との間に、発光器64と受光器65とが設けられ情報検出域66を構成している。

比色分析テストフィルムカセットは、未使用フィルムカセット部20が、保冷庫57内に、フィルム出口部22が保冷庫フィルム出口60に位置させられ、且つリール21が回動自在であるように取り付けられ、使用済みフィルムカセット部30が巻取室61内に、フィルム入口部32が巻取室フィルム入口62に位置させられ、リール31が比色分析装置50の駆動軸63によって回転されるように取り付けられ、そして、テストフィルム10が、保冷庫フィルム出口60、インキュベータ55内及び巻取室フィルム入口62を通るように、比色分析装置50に嵌着されている。

第8図に示す比色分析装置を使用して被検査液を分析するに当たっては、テストフィルム10を未使用フィルムカセット部20から取り出して分

第6図において、位置情報表示部15には位置情報としてバーコード155が設けられ、第7図において、位置情報表示部15には位置情報としてカルラコード156が設けられている。これらのコードにより、分析領域14の準なる存在を示す位置情報のみならず、テストフィルム10中ににおける当前記分析領域の始めからの位置や、終端からの位置などの、相対的位置情報も表示することができる。

第8図は、本発明において比色分析テストフィルムカセットを使用する比色分析装置の一例の断面図である。第8図において、比色分析装置50の上部には、被検査液点着手段51が設けられ、被検査液点着手段51に接続する点着ノズル52が、比色分析装置50の中央部に設けられた分析域53の直上部に開口して設けられている。分析域53には、シャッタ54、インキュベータ55及び測光装置56が設けられている。比色分析装置50の下半部には、保冷庫57が設けられ、保冷庫57は、冷却却装置58及びファン59に

分析域53へ移送し、点着ノズル52から被検査液をテストフィルム10の分析領域に点着し、次いでシャッタ54によりインキュベータ55を閉じてインキュベータ内部を所定の温度（例えば37℃）にして所定時間インキュベートする。このインキュベートの途中又は終了後に測光装置56によってテストフィルム10の分析領域14の光学密度を測定する。この光学密度から被検査液中の分析対象成分を定量分析することができる。

上記のようにして分析操作するに際し、テストフィルム10の分析領域14が分析域53内に位置する時位置情報表示部15（非分析領域）は、発光器64と受光器65との組合せからなる情報を検出域66に位置する。分析処理が終了すると、分析終了の情報を駆動軸63の駆動用モータ（図示せず）に伝達し、駆動軸63を回転させてテストフィルム10は第10図において左方向に移動して使用済みカセットフィルム部30内に巻き込まれる。そして、次の位置情報表示部15が情報を検出域66に位置しそのことを受光器65が検知

すると、その情報を駆動輪 6 3 の駆動用モータに伝達し駆動輪 6 3 の回転を停止させる。分析域 5 3、情報検出域 6 6、分析領域 1 4 及び位置情報表示部 1 5 の位置、寸法関係は、テストフィルム 1 0 の分析領域 1 4 が分析域 5 3 内に位置する時、位置情報表示部 1 5 が、発光器 6 4 と受光器 6 5 との組合せからなる情報検出部に位置するよう適宜定める。分析処理が終了すると、再び、駆動輪 6 3 が回転しテストフィルム 1 0 は使用済みカセットフィルム部 3 0 内に引き込まれる。このような操作を繰返して、テストフィルム 1 0 の分析領域 1 4 が一個ずつ正確に分析装置 5 0 の分析域 5 3 内で滞留し分析処理を受けるように前記フィルムを間欠的に移送することができる。

第 8 図においては発光器 6 4 と受光器 6 5 とを対称させて設け透過程光により位置検出を行なう方法を示したが、発光器 6 4 と受光器 6 5 と同じ側に設け反射光により位置検出を行なってよい。また発光器 6 4 及び受光器 6 5 の代りに発光装置 5 8 を兼用するように、発光装置 5 8 及び位

と同様である。

第 9 図に示される比色分析装置 5 0 A を使用してテストフィルム 1 0 の移送制御を行なうには、予め位置情報は付されていないテストフィルム 1 0 に記録手段 6 7 により、例えば、着色剤により適当な大きさ、形状のマークを一分析長毎に位置情報として付し、テストフィルム 1 0 が第 9 図において左方向に移送されこのマークが情報検出域 6 6 に位置したときこのマークを検出してテストフィルム 1 0 を停止させる。この時点で、記録手段 6 7 によりテストフィルム 1 0 にマークを位置情報として付け、上記操作を繰り返すことによって、テストフィルム 1 0 の移送を制御する。テストフィルム 1 0 の位置情報の検出とテストフィルム 1 0 の移送の関係については、第 8 図について説明したことと同様である。

【発明の効果】

本発明の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法は、簡単な方法により生化学分析用テストフィルムの分析領域を分析装置の分析域に確実に

位置情報表示部 1 5 の位置を適宜変更してもよい。

点着ノズル 5 2、分析域 5 3 内におけるシャッタ 5 4、インキュベータ 5 5 及び激光装置 5 6 の位置関係は、第 8 図に示すように水平方向で同一位置になくてもよく、テストフィルム 1 0 の進行方向に並んでいてもよい。その際、テストフィルム 1 0 は僅かに移動するが、発光器 6 5 が作動しないよう設定しておけばよい。位置情報表示部 1 5 にテストフィルム 1 0 における当前記分析領域の初めからの位置や、終端からの位置などの、相対的位置情報も記録されている場合には、その情報を適当な表示手段により表示させることができる。

第 9 図は、比色分析装置の他の例の断面図である。第 9 図において、比色分析装置 5 0 A は、情報検出部 6 6 が分析域 5 3 と色彩変換フィルム入口 6 2 との間に設けられ、保冷庫フィルム出口 6 0 と分析域 5 3 との間に、テストフィルム 1 0 に位置情報を記録するための記録手段 6 7 が設けられている外は、第 8 図に示される比色分析装置 1 0

と同様である。配列させ、しかも未使用の前記フィルムの分析領域を次々と自動的に前記分析域に移送することができる、自動的且つ連続的生化学分析を迅速に実施することができるという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に使用する生化学分析用テストフィルムカセットの一実施例を示す斜視図。

第 2 a 図、第 2 b 図および第 2 c 図は、本発明におけるテストフィルムの例を示す斜視図。

第 3 図、第 4 図、第 5 図、第 6 図、及び第 7 図は、本発明において使用する生化学分析用テストフィルムの位置情報表示部 1 5 へ記録される位置情報の形式の具体例を示す図。

第 8 図及び第 9 図は、本発明の生化学分析用テストフィルムの移送制御方法が採用されている比色分析装置の例の断面図。

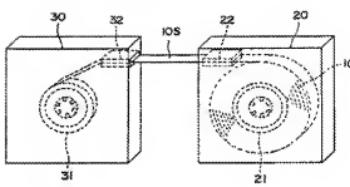
1 0 : 生化学分析用長尺テストフィルム、

1 1 : 支持体、 1 2 : 試薬層、

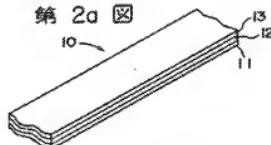
1 3 : 展開層、 1 4 : 分析領域。

1 5 : 位置情報表示部、1 6 : 電源部、
 2 0 : 未使用フィルムカセット部、
 2 1 : リール、2 2 : フィルム出口部、
 3 0 : 使用済みフィルムカセット部、
 3 1 : リール、3 2 : フィルム入口部、
 5 0 、5 0 A : 比色分析装置、
 5 1 : 検査点着点度、5 2 : 着点ノズル、
 5 3 : 分析紙、5 4 : シャッタ、
 5 5 : インキュベータ、5 6 : 激光装置、
 5 7 : 保冷庫、5 8 : 冷却除湿装置、
 5 9 : ファン、6 0 : 保冷庫フィルム出口、
 6 1 : 卷取室、6 2 : 卷取室フィルム入口、
 6 3 : 駆動軸、6 4 : 発光器、
 6 5 : 受光器、6 6 : 情報検出部、
 6 7 : 記録手段、1 5 1 : スリット、
 1 5 2 : 穴、1 5 3 : さん孔、
 1 5 4 : 着色部、1 5 5 : バーコード、
 1 5 6 : カルタコード。

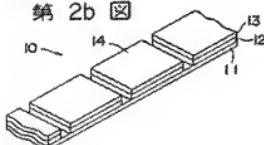
第1図



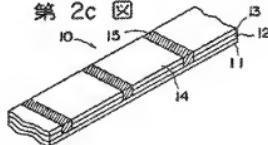
第2a図



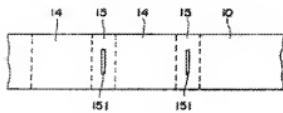
第2b図



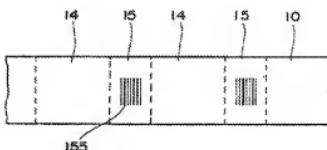
第2c図



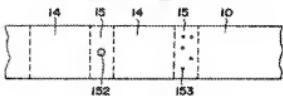
第 3 図



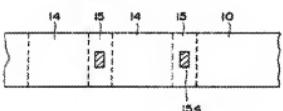
第 6 図



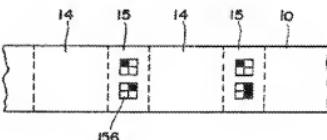
第 4 図



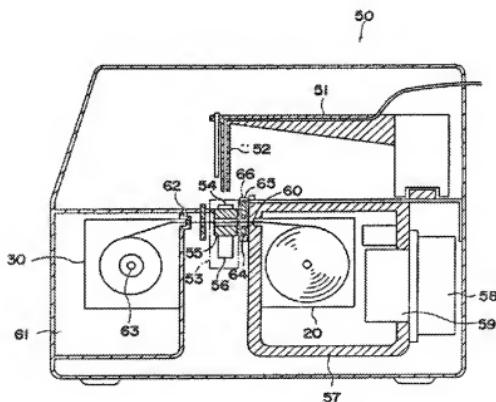
第 5 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

